



PATENT  
0033-0619P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hiroya SATO et al.  
Appl. No.: 09/400,974 Group: 2817  
Filed: September 22, 1999 Examiner: UNASSIGNED  
For: MILLIMETER BAND SIGNAL  
TRANSMITTING/RECEIVING SYSTEM HAVING  
FUNCTION OF TRANSMITTING/RECEIVING  
MILLIMETER BAND SIGNAL AND HOUSE  
PROVIDED WITH THE SAME

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

December 3, 1999

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	10-267517	September 22, 1998
JAPAN	11-251730	September 6, 1999

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

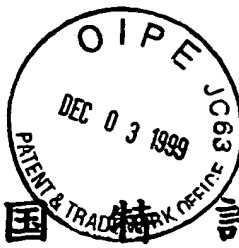
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By   
Andrew D. Meikle, #32,868

ADM/gh  
0033-0619P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

Hiroshi SATO et al.  
09/400,111  
September 24, 1999  
0033-0619P  
Birch, Stearns,  
Kolach 126022P  
(103) 205-8000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 9月22日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第267517号

出 願 人

Applicant (s):

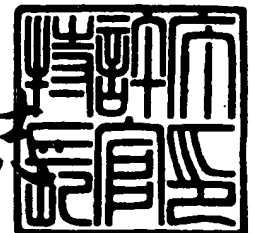
シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 6月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建



【書類名】 特許願

【整理番号】 98-02571

【提出日】 平成10年 9月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 15/14

【発明の名称】 ミリ波帯送受信システム及びそれを具備した家屋

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 佐藤 浩哉

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 末松 英治

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 天野 義久

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

    【電話番号】 06-621-1221

【代理人】

    【識別番号】 100103296

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小池 隆彌

    【電話番号】 06-621-1221

    【連絡先】 電話 0 4 3 - 2 9 9 - 8 4 6 6 知的財産権センター

東京知的財産権部

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703283

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ミリ波帯送受信システム及びそれを具備した家屋

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ミリ波帯送信機と受信機とからなる送受信システムにおいて、送信機から放射される信号を、受信機に対して同時に 2 波以上入射することを常態とすることを特徴とするミリ波帯送受信システム。

【請求項 2】 上記ミリ波帯送信機と上記受信機と反射板とを具備する請求項 1 記載のミリ波帯送受信システム。

【請求項 3】 上記反射板が、送信機と受信機とを結ぶ直線と、略平行に配置されてなる請求項 2 記載のミリ波帯送受信システム。

【請求項 4】 上記反射板は、アルミ箔にて構成される請求項 2 記載のミリ波帯送受信システム。

【請求項 5】 上記反射板は、表面が絶縁体で被覆されてなることを特徴とする請求項 2 記載のミリ波帯送受信システム。

【請求項 6】 上記反射板は、表面が透明絶縁体で被覆されてなることを特徴とする請求項 2 記載のミリ波帯送受信システム。

【請求項 7】 請求項 2 記載のミリ波帯送受信システムを具備し、上記反射板が天井ないし壁面の内壁面または構造内部に配置されたことを特徴とする家屋。

【請求項 8】 上記反射板として複数の反射板を具備し、見通し以外の複数の伝搬経路を具備する請求項 2 記載のミリ波帯送受信システム。

【請求項 9】 少なくとも、複数のミリ波帯送信機と受信機とから成り、複数の送信機から放射される信号を、受信機に対して同時に 2 波以上入射することを常態とするミリ波帯送受信システムであって、前記複数のミリ波帯送信機の局部発振器の局部発振周波数が同一周波数であることを特徴とするミリ波帯送受信システム。

【請求項 10】 複数のミリ波帯送信機の局部発振周波数が互いに同期していることを特徴とする請求項 9 記載のミリ波帯送受信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ミリ波を用いた映像伝送、特に、家屋内での映像伝送を目的としたミリ波送受信システム、及びそれを具備した家屋に関する。

【0002】

【従来の技術】

ミリ波通信においては、送信機と受信機との間に人体等の遮蔽物が入ると、人体等によるミリ波の吸収があるため、送信機と受信機を直線で結ぶ直接波による伝搬（以下、見通しと呼ぶ）を寸断される。このような状態でも良好な通信を確保することは、ミリ波通信における重要な課題である。

【0003】

見通しを遮った状態に対して良好な受信状態を確保する手段としては、送信機を天井近くに配置し、受信機を人体に遮られない位置に配置する（すなわち、直接波のみを用いる）ことが試みられているが、実際には双方の配置に制限があり、特に遮蔽物の多い一般家屋内での実用には程遠い。

【0004】

また別の手段としては、MWE '96 Microwave Workshop Digest p501-510 に開示されているように、端末局アンテナの指向性を切り替えることによるパスダイバシティ、あるいは複数の基地局との間でのマクロダイバシティ等が試みられてきたが、いずれも、制御を目的としたモニタリングは別として、情報自体の送受信に関しては、「一度に1つの電波パスを選択的に使用し、同時には用いない」という技術思想に基づいている。このため、システムは複雑でコスト高であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、極めて安価かつ容易な方法で、美観を損なうことなく、ミリ波を用いた映像通信において安定な通信経路を確保することのできるミリ波送受信システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明のミリ波送受信システムは、送信機から放射される信号を、受信機に対し同時に2波以上入射することを常態とするように送信機、および受信機を配置したことを特徴とする。ここにいう送信機および受信機にはアンテナを含んでいる。

【0007】

本発明のミリ波送受信システムは、好ましくは、ミリ波帯送信機と受信機と反射板とを具備する。反射板を設けることにより、受信機に対し、複数の電波の入射条件の形成を容易にすることができる。

【0008】

上記反射板は、送信機と受信機とを結ぶ直線と、略平行に配置されるのが好ましい。この配置により、信号強度がより高い状態で複数の電波が入射する条件が得られる。

【0009】

上記反射板の材質はアルミ箔にて構成されるのが好ましい。アルミ箔はミリ波の良反射体であるとともに、加工性に富み、かつ、安価で、装飾性に優れる特徴を持つ。

【0010】

さらに上記反射板は、表面が絶縁体で被覆されていてもよい。表面を絶縁体で被覆することにより、室内備品としての装飾性をたかめると共に、反射板の表面を保護する効果を合わせ持つことができる。

【0011】

上記反射板は、また、表面が透明絶縁体で被覆されていてもよい。これは、反射板を光の反射板、すなわち鏡面として使用することを可能にする。このことは、室内備品としての装飾性をより高めると同時に、反射板の設置に際し、目視により、位置、方向あわせをより容易にする効果を持つ。

【0012】

上記反射板は、家屋の天井ないし壁面の内壁面ないしは構造内部に配置するこ

とができる。このことは、家屋内の状況に合わせて、反射板設置の自由度を向上する効果を持つ。同時に、美観上、反射板を室内に設置できない場合にも、発明をより効果的に実施できる。

## 【0013】

上記反射板は単数に限らず、複数の反射板を具備し、見通し以外の複数の伝搬経路を具備することができる。複数の反射板を具備する場合には、見通し以外の複数の伝搬経路をもつように配置するが、この際、それぞれ1枚の反射板を経由するパス以外にも、2枚以上を経由するパスを持ってもかまわない。

## 【0014】

また、本発明のミリ波帯送受信システムは、少なくとも、複数のミリ波帯送信機と受信機とから成り、複数の送信機から放射される信号を、受信機に対し同時に2波以上入射することを常態とするミリ波帯送受信システムであって、複数のミリ波帯送信機の局部発振器の局部発振周波数が同一周波数であることを特徴とする。

## 【0015】

この場合、複数のミリ波帯送信機の局部発振周波数が互いに同期していることが好ましい。

## 【0016】

複数の送信機から放射される信号を、受信機に対して同時に2波以上入射することを常態とするように送信機、受信機を配置したシステムを構成することにより、送受信機の配置の自由度を飛躍的に増大させる。このとき、複数の送信機の局部発振周波数がずれていた場合、ビートノイズが発生する。このため、この手段においては、複数のミリ波帯送信機の局部発振周波数を互いに同期させる。したがって、複数の送信機から入射する電波であっても、同一内容のチャンネルは、まったく同一の周波数で受信される。このことは、画質の劣化を抑制する効果を持つ。上記の場合、さらに反射板を援用して、2波以上の複数パスを確保することは、実施上まったく問題ない。



【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて具体的に説明する。

（実施の形態1）

図1は、本発明の第1の実施の形態を説明するための図であり、部屋の断面図を示す。天井3の材質は石膏ボードで、ミリ波映像電送用送信機1の開口ビーム角は±30度で、送信機1から天井への入射角は70度とした。図1では、送信機1から、受信機2のアンテナにむけて、直接波4、および天井が反射経路となる反射波5の2波が同時に入射している。受信機2のアンテナの開口ビーム角は±15度で、反射波の大きさは、直接波に対して+3dB程度であった。受信機2で受けた映像信号は、テレビ（TV）6により映像化される。

【0018】

ところで、ミリ波の従来例での使用形態である屋内無線LANの用途においては、このように2波が同時に入射する状態では、深刻なマルチパスの影響で、満足な通信特性が得られないとされていた。

【0019】

しかしながら、本発明者らは、BS/CS信号を用いた映像伝送を60GHz帯にて試みた実験においては、このような状態でも、ゴースト等のマルチパスから懸念される悪影響は見られず、映像信号はまったく問題なく通過することを確認した。

【0020】

次に、上記の直接波4が、人体7によって寸断された場合を図2に示す。映像信号は15dB程度劣化したが、実用上問題ない信号強度を得られ、映像の乱れはなかった。これは、映像信号が、天井が反射経路となる反射波5により伝搬されたものと考えられる。

【0021】

また、人体の代わりに金属反射板を用いて、この直接波4を意図的に遮断したところ、上記人体の場合と同様に映像の乱れはなかった。

## 【0022】

なお、反射波を送受信アンテナのメインローブ（主輻射波）、直接波をサイドローブ（副輻射波）で形成することにより、反射波に対する直接波の強度を適当な範囲に収めることがより容易になる。そして反射波および直接波の強度は、関係式、

$$(\text{反射波強度} - 3 \text{ dB}) \geq (\text{直接波強度}) > (\text{通信系の最小感度})$$

を満足することが好ましい。

## 【0023】

（実施の形態 2）

本発明の第 2 の実施の形態について、図 3 を用いて説明する。図 3 は部屋の上面から見た図であり、壁面 8 には、反射板 9 が設けられている。この反射板 9 として、裏面にアルミ箔を貼付した絵画を用いた。アルミ箔の表面に絵画を配することにより、室内の美観を損ねることなく、ミリ波帯の映像信号を反射できる。本実施の形態においても、第 1 の実施の形態同様、受信アンテナに対して、直接波 4、および、絵画裏面のアルミ箔が反射経路となる反射波 5 の 2 波が同時に入射している。

## 【0024】

上記反射板 9 は、送信機と受信機とを結ぶ直線と、略平行に配置されている。このことにより、送信機および受信機のアンテナ開口角を小さくできる。図 3 では、略  $\alpha$ （実際には  $\alpha$  より少し大きい角度）が送信機の開口角である。その結果、アンテナのゲインを上げることができ、反射波の受信アンテナへの入射がより良好になるという効果をもつ。

## 【0025】

アルミ箔は、必ずしも鏡面状に平坦にする必要はなく、入射角  $\theta$  が 60 度の場合、凹凸の大きさが 1.25 mm 程度、すなわち、60 GHz における  $1/4$  波長以下であれば、実用上問題なく作用した。更に詳細な実験により、表面あらさを  $d$  とすると、

$$d < \lambda / (8 \cos \theta)$$

の関係であれば、実用上問題なく作用することがわかった。

【0026】

この状態においても、直接波4の経路の人体等による遮断有無に関わらず、実施の形態1と同様、良好な受信映像が得られた。

【0027】

なお、本実施の形態においては、反射板の表面が絵画、裏面がアルミの例を用いたが、表面は、カレンダーその他、意匠は問わず、材質についても、紙、薄い木材等、ミリ波の極端な良吸収体でなければ、なんであってもよいのは言うまでもない。

【0028】

加えて、図示しないが、本実施の形態の、裏面にアルミ箔を具備した絵画に代わり、鏡をもって同様の検討を試みたところ、同様の効果が得られた。従って、反射板は、表面が透明絶縁体で被覆されてなることも可能である。透明絶縁体としては、ガラス、樹脂等が使用可能である。また、前記ガラス、樹脂等の表面は、必ずしも鏡面状態を維持しなくともよいことは言うまでもない。

【0029】

また、壁面内部に構造材として存在する金網や、アルミ箔付断熱材を反射板として利用してもよい。

【0030】

さらに、図示しないが、本実施の形態2と前記実施の形態1とを組み合わせ、実施の形態1の配置において、天井板の裏にアルミ箔等の反射板を具備する実施の形態も可能である。この場合、天井板と反射板の間に空隙があってもよい。

【0031】

(実施の形態3)

本発明の第3の実施の形態について、図4を用いて説明する。本図は部屋の断面図である。ここでは、2枚の反射板90および91が使われている。本実施の形態においては、常置遮蔽物70の存在があるため、送信機1から受信機2への直接波は遮断されているが、反射板90を経由したA波、反射板91および90を経由したB波が同時に受信機2へ入射している。

## 【0032】

本実施の形態においては、B波は反射板91および90を経由しているが、実施の形態によっては、B波は反射板91のみを経由する配置でもよく、また、2波以上が同時に入射してもよいことは言うまでもない。一般家屋において、BS/C S等アンテナターミナルは、部屋の下部に設けられていることが多い。本実施の形態は、このような一般家屋での、送受信システムの配置において極めて有効である。

## 【0033】

なお、本実施の形態におけるA波とB波を、それぞれアンテナのメインローブ（主輻射波）とサイドローブ（副輻射波）を用いて設定することも有効である。この場合、メインローブのみにてA波およびB波の2波を形成する場合と比較して、A波およびB波双方のアンテナゲインを確保しやすいという利点がある。

## 【0034】

## （実施の形態4）

本発明の第4の実施の形態について、図5を用いて説明する。本図は部屋の平面図である。ここでは、2つの送信機10および11が使われている。本実施の形態においては、第1の送信機からのC波、第2の送信機からのD波が同時に受信機20へ入射している。C波、D波ともに直接波である。このような場合も、同一の局部発振周波数の信号を混合後、2つの送信機10および11から放射することにより、同一の周波数帯域を用いて、遮断対策を行うことができる。

## 【0035】

この場合は、別の周波数を用いた周波数ダイパシティ等を利用する場合に比較して、占有帯域幅がまったく増加しないため、周波数の有効利用が可能である。また、特に反射板等を必要としない特長がある。一般家屋においても、BS/C S等アンテナターミナルが、部屋に複数ないしは同一フロアのいくつかの部屋に設けられていることが増えてきている。本実施の形態は、このような家屋での、送受信システムの配置において極めて有効である。

## 【0036】

## （実施の形態5）

本発明の第5の実施の形態について、図6を用いて説明する。本図は部屋の平面図である。ここでは2つの送信機10および11が近接して使われており、2機の送信機は局部発振周波数が互いに同期している。本実施の形態においては、第1の送信機10からの直接波であるE波、および、第2の送信機11から放射され反射板9を経由したF波が、同時に受信機20へ入射している。

【0037】

この場合、入射する2波の周波数が完全同期しているため、画質の乱れの少ない良好な画像が得られる特長がある。特に、第4の実施の形態の場合で、第1の送信機と第2の送信機の周囲温度等の条件の違いにより、周波数のわずかなずれが生じたときに、画質劣化を生ずるが、本実施の形態ではこれを抑止する効果を持つ。

【0038】

本実施の形態では、第1の送信機と第2の送信機で、共通の局部発振器を用いることによって同期動作を実現したが、それぞれ別の局部発振器を具備し、

- 1、これらの双方の出力のやりとりにより、同期動作をさせる
- 2、双方の局部発振器を安定動作させるためのPLL制御信号のやり取りにより同期動作させる
- 3、第1の送信機の送信信号を第2の送信機で受信し、この信号によって同期動作させる等いずれの方法をとってもよい。

【0039】

なお、本実施の形態は、アンテナ開口ビーム角や、設置場所の都合で複数の送信機によってサービスエリアをカバーしたい場合の自由度の確保に極めて有効である。

【0040】

【発明の効果】

本発明によれば、極めて安価かつ容易な方法で、美観を損なうことなく、ミリ波を用いた映像通信において安定な通信経路を確保することのできるミリ波送受信システムを提供することができる。特に、家屋内での映像伝送における、見通し寸断による伝送品質劣化の問題の無いミリ波送受信システムを提供することが

できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態を示す部屋の断面図である。

【図 2】

図 1 に示す実施の形態における、直接波を遮った様子を示す部屋の断面図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態を示す部屋の平面図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施の形態を示す部屋の断面図である。

【図 5】

本発明の第 4 の実施の形態を示す部屋の平面図である。

【図 6】

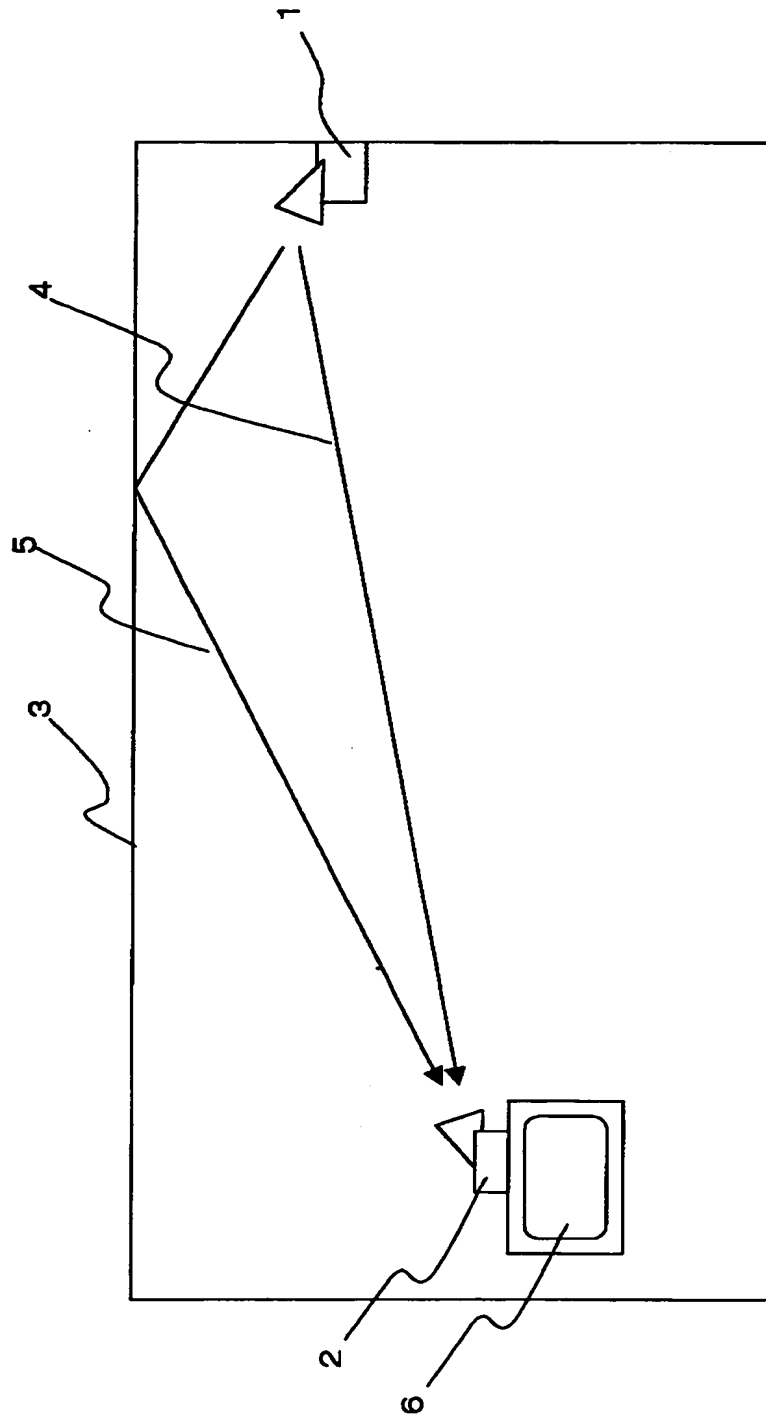
本発明の第 5 の実施の形態を示す部屋の平面図である。

【符号の説明】

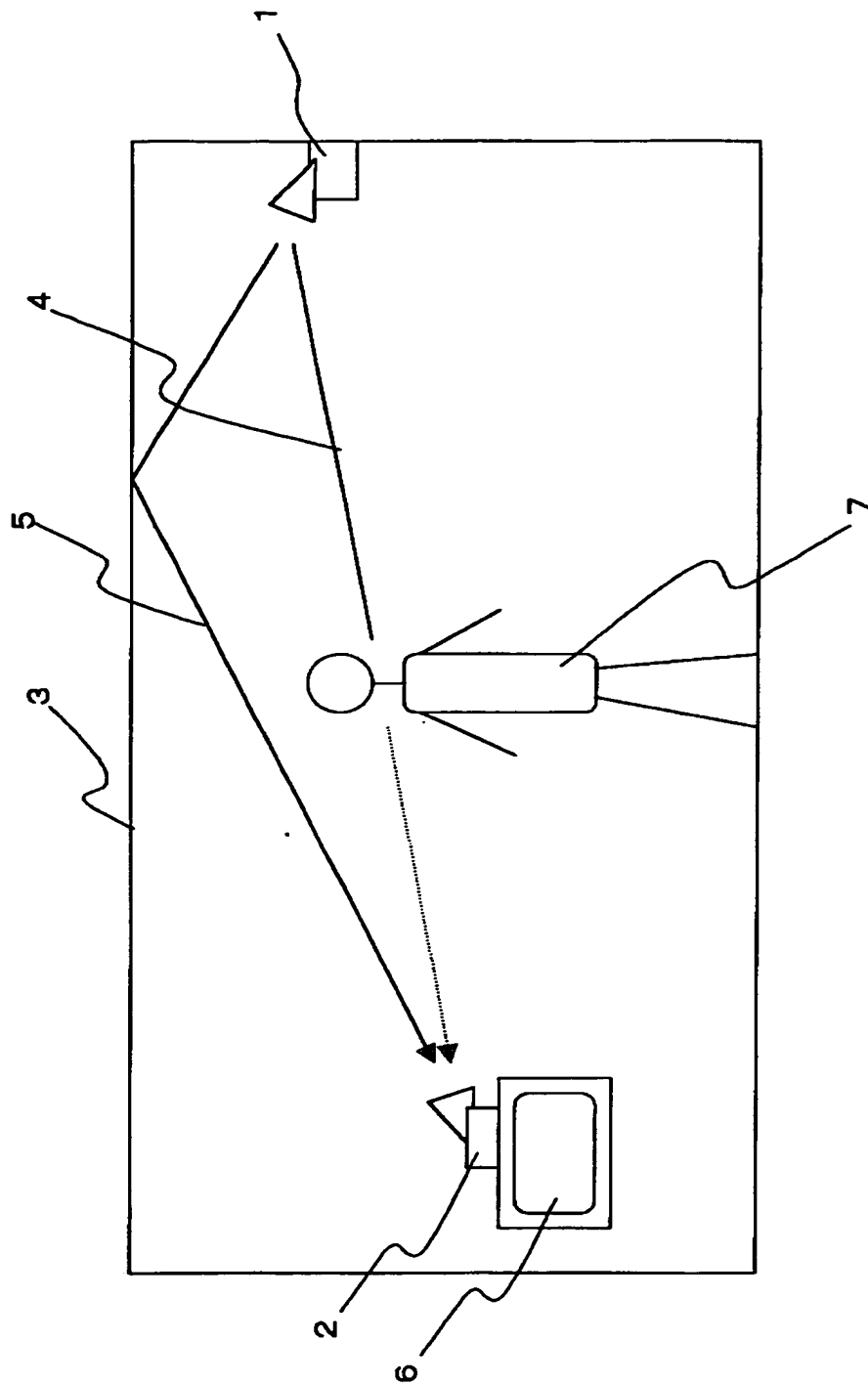
- 1、10、11 ミリ波送信機
- 2、20 ミリ波受信機
- 3 天井
- 4 直接波
- 5 反射波
- 6 TV
- 7 人体
- 8 壁
- 9、90、91 反射板
- 70 遮蔽物

【書類名】 図面

【図 1】

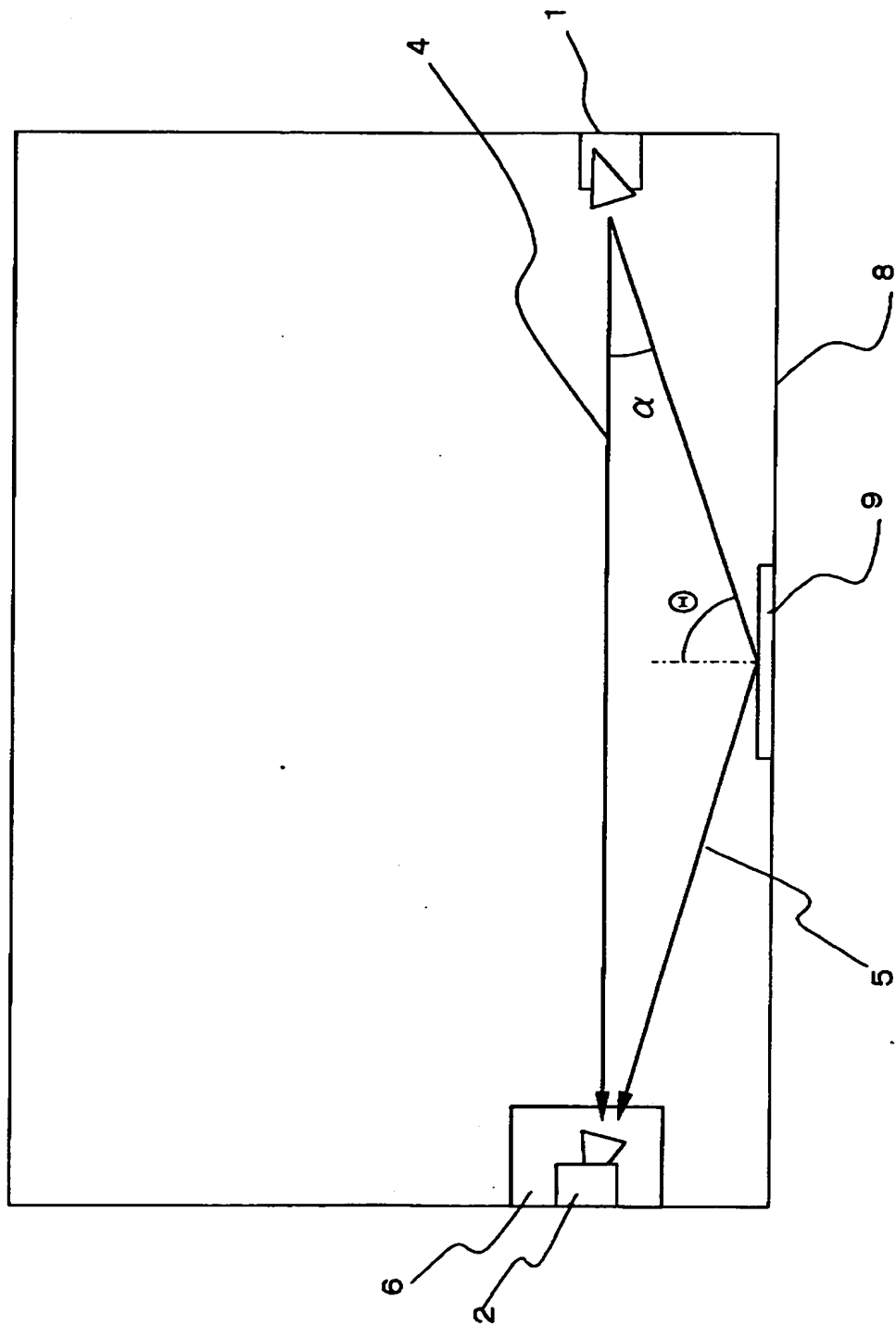


【図 2】

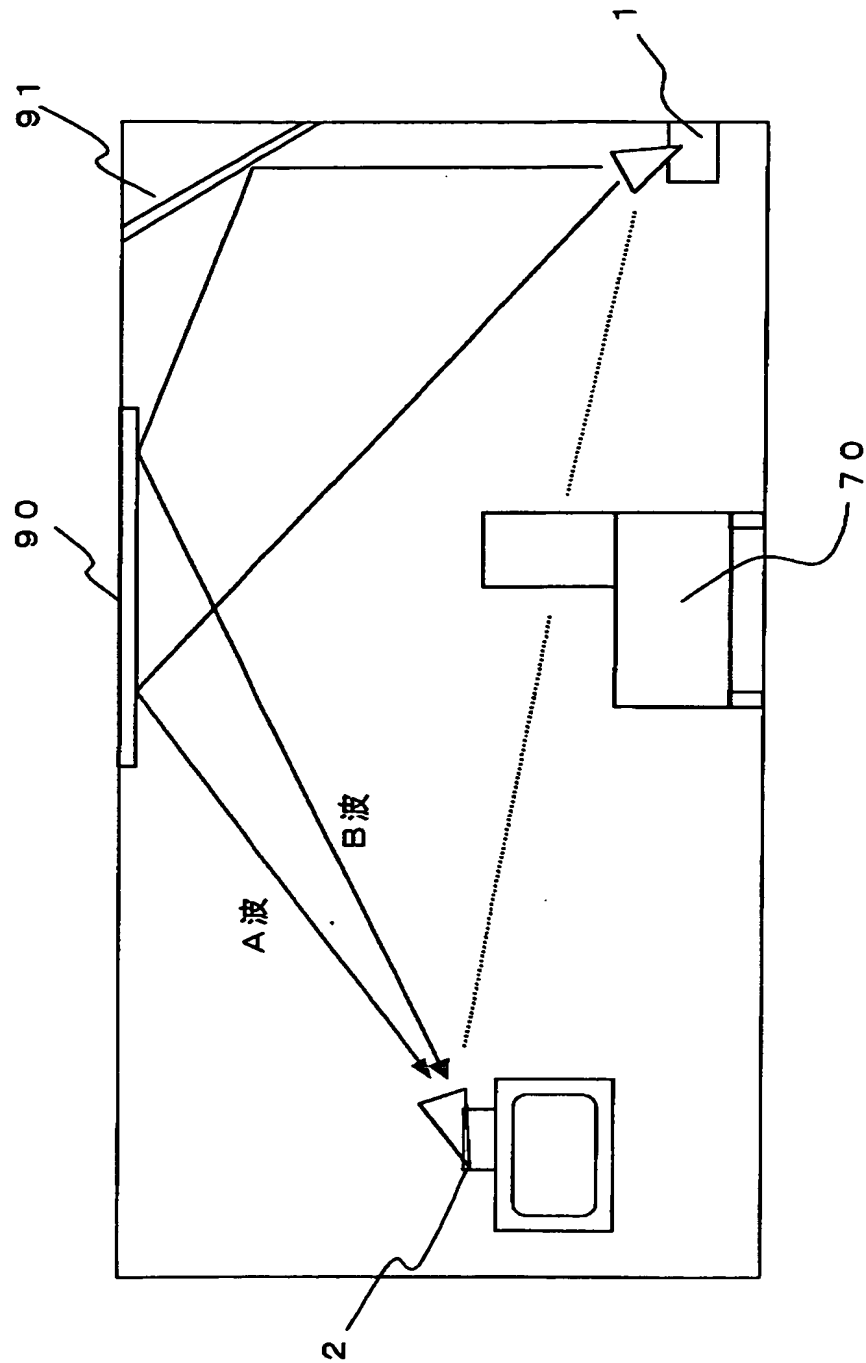




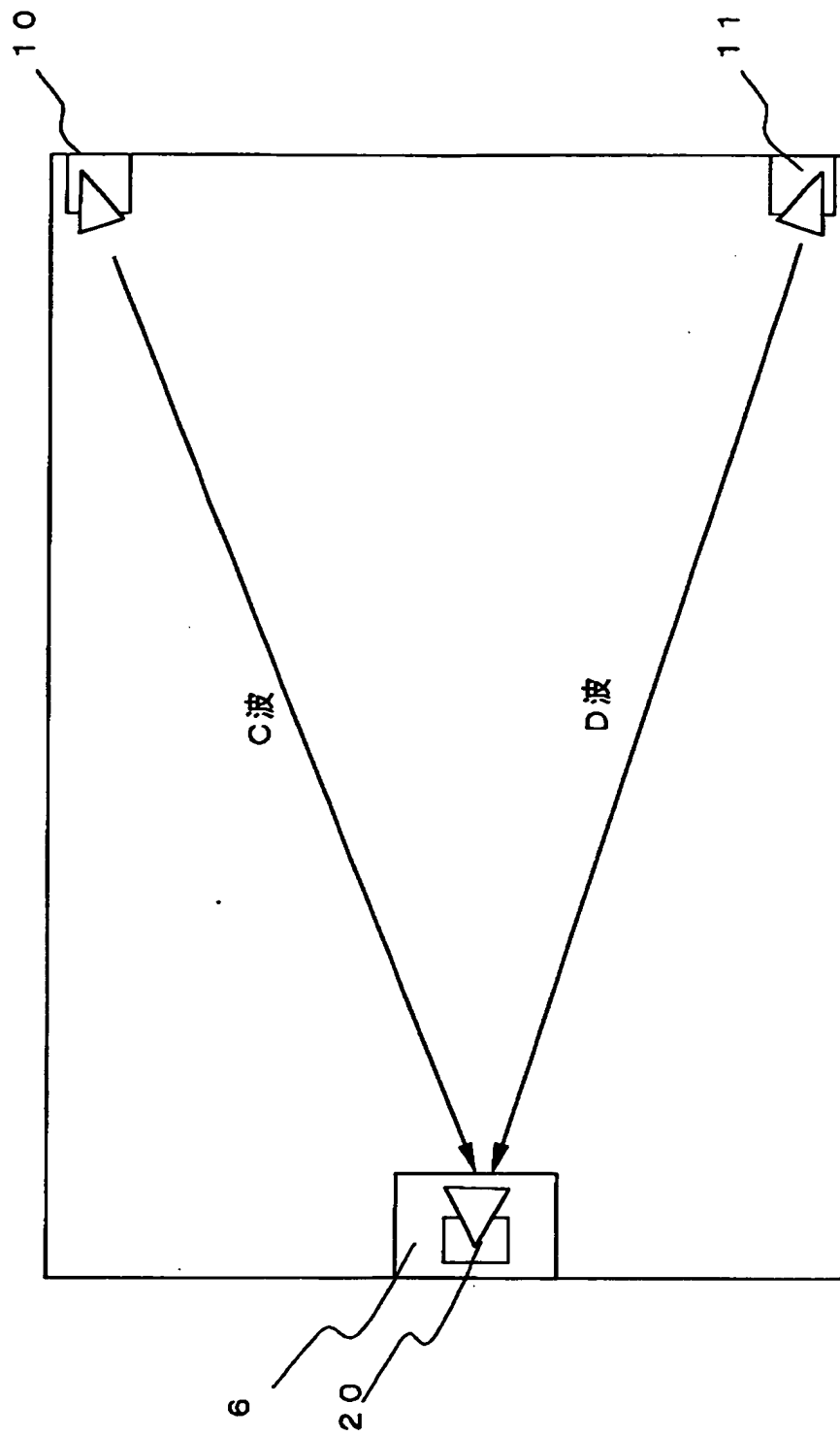
【図3】



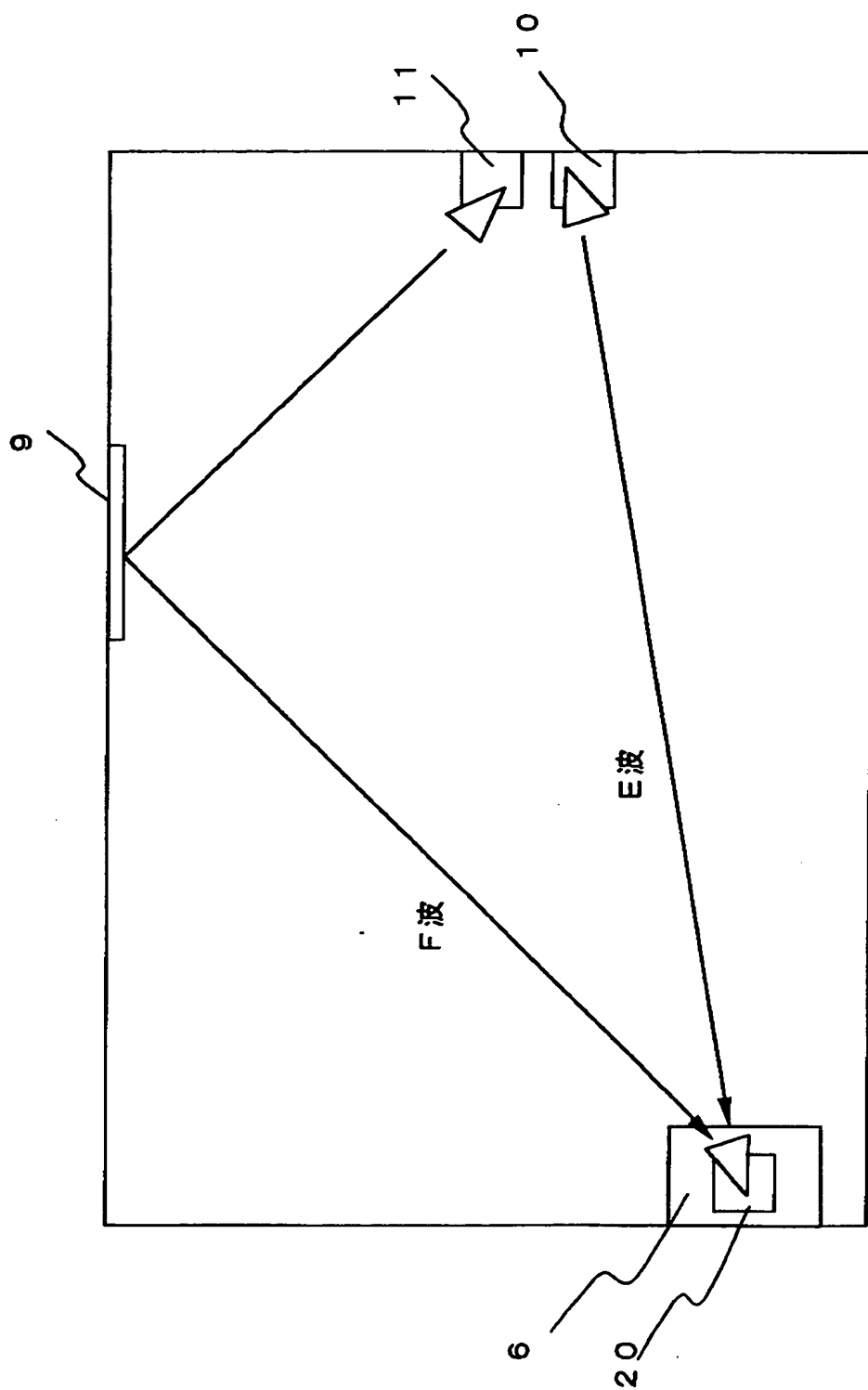
【図4】



【図5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ミリ波を用いた映像伝送、特に、家屋内での映像伝送における、見通し寸断による伝送品質劣化の課題を解決する。

【解決手段】 ミリ波帯送信機と受信機とからなる送受信システムにおいて、送信機から放射される信号が、受信機に対し、同時に2波以上入射することを常態とするように配置する。このため、反射板等をシステムの一部として具備、援用する。

【選択図】 図1



特平 10 - 267517

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100103296

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャー  
プ株式会社内

【氏名又は名称】 小池 隆彌

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社